

Abstract of DE19604467

The system consists of a transmitter part (7) and a receiver and indicator part (8). The wireless data transmission results using a magnetic field, across a transmission line (2,4) formed of ferromagnetic material. An induction loop (15) is provided for the magnetic coupling in of the transmitted signal in the transmission line. An induction loop is provided at the receiver and indicator part (8) for the magnetic decoupling of the transmitted signal. The transmitted signal is an HF signal (17), modulated with the data. The frequency of the HF signal lies in the range between 40 kHz and 100 kHz.

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 196 04 467 A 1

51 Int. Cl.⁶:
H 04 B 5/00
G 08 C 17/04
G 01 D 5/12
B 62 J 39/00

21 Aktenzeichen: 196 04 467.7
22 Anmeldetag: 8. 2. 96
43 Offenlegungstag: 14. 8. 97

DE 196 04 467 A 1

71 Anmelder:
Haupt, Rolf Wilhelm, 97337 Dettelbach, DE
74 Vertreter:
Patentanwälte Wasmeier, Graf, 93055 Regensburg

72 Erfinder:
gleich Anmelder

54 System zur Erfassung, Übertragung und Anzeige von Daten

57 Die Erfindung bezieht sich auf ein neuartiges System zur Erfassung, Übertragung und Anzeige von Daten, insbesondere Fahrrad-Computer, bestehend aus einem Sendeteil und aus einem Empfänger- und Anzeigeteil, wobei vom Sendeteil Daten drahtlos an das Empfangs- und Anzeigeteil übertragen werden.

DE 196 04 467 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein System gemäß Oberbegriff Patentanspruch 1 und dabei speziell auf einen Fahrrad-Computer, bei dem am Empfänger- und Anzeigeteils des Systems zumindest Weg-Daten, wie beispielsweise Kilometerstand, gefahrene Kilometer (Tageskilometer) und/oder Fahrgeschwindigkeit usw. angezeigt werden.

Fahrrad-Computer bestehend aus einem Sendeteil und einem Empfängerteil und mit drahtloser Übertragung zwischen Sendeteil und Empfänger- und Anzeigeteil sind grundsätzlich bekannt. Bei den bekannten Fahrrad-Computern erfolgt eine drahtlose Übertragung von Impulsen, deren Anzahl der vom Sendeteil gemessenen Anzahl der Umdrehungen eines Rades entspricht. Die drahtlose Übertragung erfolgt mit elektromagnetischen Wellen unter Verwendung von hohen Sendefrequenzen und kleinen Sendeleistungen. Nachteilig ist hierbei u. a., daß es bei diesen bekannten Systemen regelmäßig zu Interferenzen und damit zu Störungen bei der Impulsübertragung kommt, wenn zwei oder mehr als zwei derartige Systeme in kurzer räumlicher Entfernung voneinander betrieben werden. Nachteilig ist weiterhin auch, daß durch die Übertragung von Impulsen Störungen des Empfangs zu einem Verlust von Daten führt und hieraus Ungenauigkeiten in den angezeigten Daten resultieren.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein System aufzuzeigen, welches insbesondere auch als Fahrrad-Computer geeignet ist und die vorgenannten Nachteile vermeidet.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein System entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 ausgeführt.

Bei dem erfindungsgemäßen System erfolgt die drahtlose Übertragung der Daten mittels eines Magnetfeldes, d. h. das gesendete Signal wird magnetisch in die aus ferromagnetischem Material bestehende Übertragungsstrecke eingekoppelt und magnetisch aus dieser Übertragungsstrecke ausgekoppelt, wobei zum Einkoppeln und Auskoppeln beispielsweise jeweils eine Induktionsschleife oder -windung verwendet wird. Durch Übertragung mittels des Magnetfeldes sind Störungen und Interferenzen weitestgehend vermieden. Weiterhin erfolgt die Übertragung bei der Erfindung mit einem HF-Signal, welches mit den zu übertragenden Daten entweder direkt moduliert ist oder aber mit einem codierten Signal moduliert ist, welches die zu übertragenden Daten enthält.

Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren an einem Ausführungsbeispiel, nämlich an einem Fahrrad-Computer näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in vereinfachter Darstellung und in Seitenansicht ein Fahrrad mit dem Fahrrad-Computer gemäß der Erfindung;

Fig. 2 in einem vereinfachten Blockschaltbild den Sender des Fahrrad-Computers;

Fig. 3 ebenfalls in einem vereinfachten Blockdiagramm den Empfänger des Fahrrad-Computers.

In den Figuren ist 1 ein übliches Fahrrad mit einem Rahmen 2, mit Hinterrad 3 und mit einer Fahrradgabel 4, an der das Vorderrad 5 gelagert ist und die in üblicher Weise lenkbar am Rahmen 2 vorgesehen und mit dem Fahrradlenker 6 verbunden ist.

Der am Fahrrad vorgesehene Fahrrad-Computer besteht bei der dargestellten Ausführungsform aus dem an

der Gabel 4 vorgesehenen Sendeteil 7 und aus dem an dem Lenker 6 vorgesehenen Empfänger- und Anzeigeteil 8, wobei bei der dargestellten Ausführungsform das Sendeteil 7 die von ihm erfaßten und aufbereiteten Daten magnetisch, d. h. als hochfrequentes modulierte Magnetfeld, über die aus ferromagnetischem Material, nämlich Stahl bestehende Fahrradgabel 4 und den ebenfalls aus ferromagnetischem Material, nämlich Stahl bestehenden Lenker 6 an den dortigen Empfängerteil 8 überträgt. Die Übertragung der Daten erfolgt dabei unter Verwendung einer Trägerfrequenz beispielsweise im Bereich von 40 kHz bis 100 kHz, die mit den zu ertragenen Daten moduliert ist und die magnetisch am Sendeteil 7 in die Fahrradgabel 4 eingekoppelt und magnetisch am Empfängerteil 8 aus dem Lenker 6 ausgekoppelt wird.

Die Fig. 2 zeigt ein Blockschaltbild des Sendeteils 7. Im wesentlichen besteht dieses Sendeteil 7, welches in einem Schutzgehäuse untergebracht ist und beispielsweise an einem der Gabelarme der Gabel 4 befestigt ist, aus einem Mikroprozessor 9, der ein durch Software modulierten Frequenzgang besitzt. Dieser Mikroprozessor 9 ist wegen der sonstigen, äußerst geringen Anforderungen sehr preiswert erhältlich. Dem Mikroprozessor sind bei der für die Fig. 2 gewählten Darstellung folgende Funktionselemente zugeordnet: Eingangsschaltkreis 10, Ausgangsschaltkreis bzw. Ausgangsstufe 11, quartzgesteuerter Taktgeber 12.

An den Eingangsschaltkreis 10 ist ein Sensor 13 angeschlossen, mit welchem berührungslos die Umdrehung des Vorderrades 5 ermittelt wird. Bei der dargestellten Ausführungsform ist dieser Sensor 13 ein Reed-Kontakt, der mit einem am Vorderrad 5 vorgesehenen Permanent-Magneten 14 zusammenwirkt und beim Vorbeibewegen des Permanentmagneten 14, d. h. bei jeder vollen Umdrehung des Vorderrades 5 durch Schließen oder Öffnen über den Eingangsschaltkreis 10 einen entsprechenden Impuls an den Mikroprozessor 9 liefert.

Die Trägerfrequenz des modulierten Frequenzgangs ist beispielsweise die Frequenz des quartzgesteuerten Taktgebers 12, beispielsweise 32 kHz. Diese Trägerfrequenz wird entweder direkt mit den vom Sensor 13 gelieferten Impulsen moduliert, beispielsweise im einfachsten Fall durch Amplitudenmodulation, oder aber die Trägerfrequenz bzw. das HF-Signal wird mit einem der Anzahl der Impulse entsprechenden codierten Signal moduliert. Hierfür werden beispielsweise mit Hilfe des Mikroprozessors 9 jeweils die innerhalb einer vorgegebenen Zeitperiode vom Sensor 13 erzeugten Impulse erfaßt und in einen binären Zahlenwert, z. B. acht Bits umgesetzt, wobei dann die Trägerfrequenz mit diesem binären Zahlenwert moduliert wird.

Der Vorteil der Übertragung der Anzahl der Impulse als binärer Zahlenwert besteht darin, daß eine größere Anzahl von Impulsen, d. h. bei acht Bits bis zu 255 Impulsen bei der Übertragung verloren können, ohne daß dies einen Einfluß auf die Anzeige an dem Empfänger- und Anzeigeteil 8 hat.

Insbesondere auch bei der Übertragung der Daten als binäre Zahlenwerte besteht die Möglichkeit einer Impuls-Breiten-Codierung bzw. -Modulation in der Form, daß Impulse einer ersten Länge einer logischen "EINS" und Impulse einer zweiten, von der ersten abweichenden Länge einer logischen "NULL" entsprechen.

Das von dem Mikroprozessor 9 erzeugte modulierte Signal wird über den Ausgangsschaltkreis 11 und eine an diesen angeschlossene Windung bzw. Induktions-

schleife 15 in die Fahrradgabel 4 magnetisch eingekoppelt. Diese Induktionsschleife 15 kann beispielsweise durch die Leiterplatte oder einen Teil der Leiterplatte des Senderteils 7, auf der (Leiterplatte) der Mikroprozessor 9 und die übrigen Elemente dieses Senderteils vorgesehen sind, oder aber von einem metallischen Haltebügel gebildet sein, mit dem der Senderteil 7 an der Fahrradgabel 4 befestigt ist.

Mit 16 ist in der Fig. 2 eine Batterie bezeichnet, die zur Versorgung des Sendeteils 1 dient. Diese Batterie ist beispielsweise eine Knopfzelle, wie sie üblicherweise für elektronische Rechner verwendet wird. Wegen des geringen Strombedarf reicht für die Batterie beispielsweise eine Kapazität von 100 mAh aus. Der Sendeteil 7 arbeitet z. B. mit einer Spannung von 1,5 Volt.

Das modulierte HF-Signal an der Induktionsschleife 15 bzw. dessen Hüllkurve ist in der Fig. 2 mit 17 angedeutet.

Die Fig. 3 zeigt als vereinfachtes Blockschaltbild das Empfänger- und Anzeigeteil 8, welches in einem geeigneten Gehäuse untergebracht und beispielsweise am Lenker 6 vorgesehen ist.

Das Anzeige- und Empfängerteil 8 besteht aus einem Empfänger-Chip 18, der u. a. einen HF-Verstärker 19, ein an den Ausgang dieses Verstärkers angeschlossenes, quarzgestütztes Bandfilter 20 sowie einen Wandler 21 zum Demodulieren des modulierten HF-Signales 17 aufweist, welches letzterer über das Bandfilter 20 mit dem Ausgang des HF-Verstärkers 19 verbunden ist.

Der Eingang des Verstärkers 19 ist an eine Induktionsschleife 22 angeschlossen, mit der das magnetische, modulierte HF-Signal vom Lenker 6 ausgekoppelt und dem HF-Verstärker 19 zugeführt wird. Zusammen mit einem Kondensator 23 bildet die Injektionsschleife 22 einen Resonanzkreis, der auf die Trägerfrequenz des modulierten HF-Signals abgestimmt ist.

Die den Lenker 6 umschließende Induktionsschleife 22 kann wieder Teil der Befestigung des Empfänger- und Anzeigeteils 8 sein oder in dieser Befestigung integriert sein.

An den Ausgang des Wandlers 21 ist ein Mikroprozessor 24 angeschlossen, der aus den übertragenen und demodulierten Daten eine Anzeige beispielsweise der gefahrenen Wegstrecke (auch Tageskilometer) und/oder der jeweiligen Geschwindigkeit usw. bildet. Diese gewonnenen Daten werden dann in einem Anzeige-Display 25 zur Anzeige gebracht.

Als Empfänger-Chip 18 kann beispielsweise ein für Funkuhren bereits entwickelter und auf dem Markt erhältlicher Schaltkreis verwendet werden.

Zur Versorgung des Empfängerteils 8 dient eine Batterie 26, die wiederum beispielsweise von einer Knopfzelle mit einer Spannung von 1,5 Volt gebildet ist. Wegen des geringen Stromverbrauchs ist auch für diese Knopfzelle eine geringe Kapazität von beispielsweise 100 mAh ausreichend.

Ohne zusätzlichen Aufwand können am Anzeige-Display 25 noch weitere Daten angezeigt werden, beispielsweise die Uhrzeit. Hierfür kann der Empfänger-Chip 18 auch als Empfänger für das DCF77-Zeitsignal dienen und wird für diesen Empfang des DCF77-Zeitsignals beispielsweise im Stillstand des Fahrrades 1 umgeschaltet. Das Empfänger- und Anzeigeteil 8 weist dann z. B. eine zusätzliche, auf der Sendefrequenz des DCF77-Senders (77,5 kHz) abgestimmte Ferritantenne 27 auf, die beispielsweise über einen zusätzlichen, nicht dargestellten Eingangsschaltkreis wahlweise mit dem Eingang des HF-Verstärkers 19 verbunden werden

kann.

Weiterhin können am Anzeige-Display auch noch weitere Daten angezeigt werden, beispielsweise der Zustand der Batterien 16 und 26, die Außentemperatur, das aktuelle Datum usw.

Die besonderen Vorteile bestehen bei dem beschriebenen System darin, daß die Daten von dem Sendeteil 7 an das Empfänger- und Anzeigeteil 8 drahtlos übertragen werden, was die Montage des Systems am Fahrrad wesentlich erleichtert und insbesondere auch für einen Laien eine solche Montage ermöglicht. Weiterhin kann das Sendeteil 7 ohne Probleme im Bereich des rückwärtigen Rades 3 vorgesehen werden.

Durch die magnetische Übertragung der Daten, d. h. durch das magnetische Einkoppeln des mit den zu übertragenen Daten modulierten HF-Signals in den Rahmen bzw. in die Gabel des Fahrrades und durch die magnetische Auskopplung dieses Signals im Empfänger- oder Anzeigeteil 8, wird bei geringer Leistung eine störungsfreie und sichere Datenübertragung erreicht. Insbesondere wird auch eine gegenseitige Störung von gleichen Systemen vermieden, und zwar auch dann, wenn diese Systeme in kürzester Entfernung voneinander betrieben werden.

Weitere Merkmale des Systems lassen sich, wie folgt, zusammenfassen:

Kleinster Leistungsbedarf für Sende- und Empfängerteil;

Versorgung durch handelsübliche Knopfzellen auch für mehrjährigen Betrieb;

zusätzlich zu Wegstreckeninformationen wie z. B. gefahrene Kilometer, Geschwindigkeit usw. weitere Merkmale, wie z. B. Empfang des DCF77-Zeitsenders, Anzeige des Zustandes der Batterien usw.;

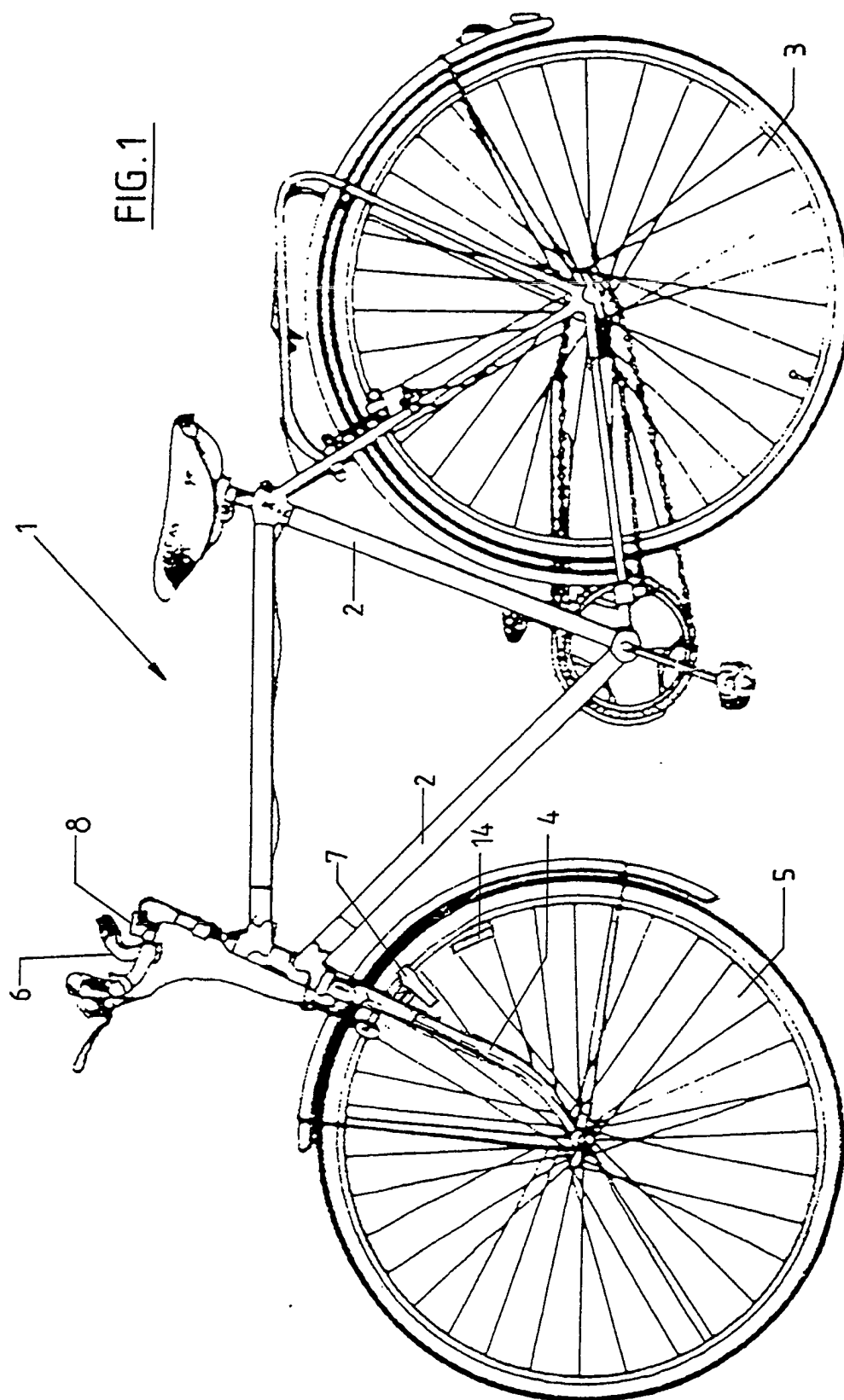
Möglichkeit einer Realisierung sowohl des Sendeteils 7 als auch des Empfänger- und Anzeigeteils 8 mit bereits vorhandenen, auf dem Markt erhältlichen Komponenten.

40 Bezugszeichenliste

- 1 Fahrrad
- 2 Fahrradrahmen
- 3 Hinterrad
- 4 Fahrradgabel
- 5 Vorderrad
- 6 Lenker
- 7 Sendeteil
- 8 Empfangs- und Anzeigeteil
- 9 Mikroprozessor
- 10 Eingangsschaltkreis
- 11 Ausgangsschaltkreis
- 12 Taktgeber
- 13 Sensor
- 14 Permanentmagnet
- 15 Induktionsschleife
- 16 Batterie
- 17 modulierte HF-Signal
- 18 Empfänger-Chip
- 19 HF-Verstärker
- 20 Bandfilter
- 21 Wandler
- 22 Induktionsschleife
- 23 Kondensator
- 24 Mikroprozessor
- 25 Anzeige-Display
- 26 Batterie
- 27 Ferrit-Antenne

1. System zur Erfassung, Übertragung und Anzeige von Daten, insbesondere Fahrrad-Computer, bestehend aus einem Sendeteil (7) und aus einem Empfänger- und Anzeigeteil (8), wobei vom Sendeteil Daten drahtlos an das Empfangs- und Anzeigeteil (8) übertragen werden, dadurch gekennzeichnet, daß die drahtlose Datenübertragung über eine aus ferromagnetischem Material gebildete Übertragungsstrecke (2, 4) mittels eines Magnetfeldes erfolgt, daß hierfür am Sendeteil (7) Mittel (15) zum magnetischen Einkoppeln eines gesendeten Signals (17) in die Übertragungsstrecke (2, 4) und am Empfänger- und Anzeigeteil (8) Mittel (22) zum magnetischen Auskoppeln des gesendeten Signals vorgesehen sind, und daß das gesendete Signal ein mit den Daten moduliertes HF-Signal (17) ist.
2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Frequenz des HF-Signals im Bereich zwischen etwa 40 kHz und 100 kHz liegt.
3. System nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Frequenz des HF-Signals gleich der Frequenz eines Taktgebers (12) oder einem Vielfachen der Frequenz eines Taktgebers (12) eines im Sendeteil (7) vorgesehenen und das modulierte HF-Signal liefernden Mikroprozessors (9) ist.
4. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Daten als binärer Zahlenwert übertragen werden.
5. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das HF-Signal (17) mit den Daten oder mit einem den Daten entsprechenden binärcodierten Signalamplituden- oder frequenzmoduliert ist.
6. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Codierung der Daten in binärer Form durch Impulse mit unterschiedlicher zeitlicher Länge erfolgt.
7. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei Ausbildung des Systems als Fahrrad-Computer das Sendeteil (7) an einem Fahrradrahmen (2) oder an einer Fahrradgabel (4) im Bereich eines dortigen Rades (3, 5) befestigbar ist und wenigstens einen Sensor (13) aufweist, der berührungslos mit einem am Rad (3, 5) vorgesehenen und mit diesem Rad umlaufenden Sensorelement (14) zusammenwirkt.
8. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine Sensor (13) ein Reed-Kontakt oder ein anderer auf ein Magnetfeld ansprechender Sensor ist, und daß das Sensorelement ein Permanentmagnet (14) ist.
9. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum Einkoppeln und Auskoppeln des Magnetfeldes jeweils von wenigstens einer Induktionsschleife (15, 22) oder Windung gebildet sind.
10. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum Einkoppeln und Auskoppeln des Magnetfeldes von einer Halterung des Sendeteils oder des Empfänger- und Anzeigeteils (8) gebildet sind oder Bestandteil einer solchen Halterung sind.
11. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die übertragenen Daten Weg-Daten sind.

- Leerseite -



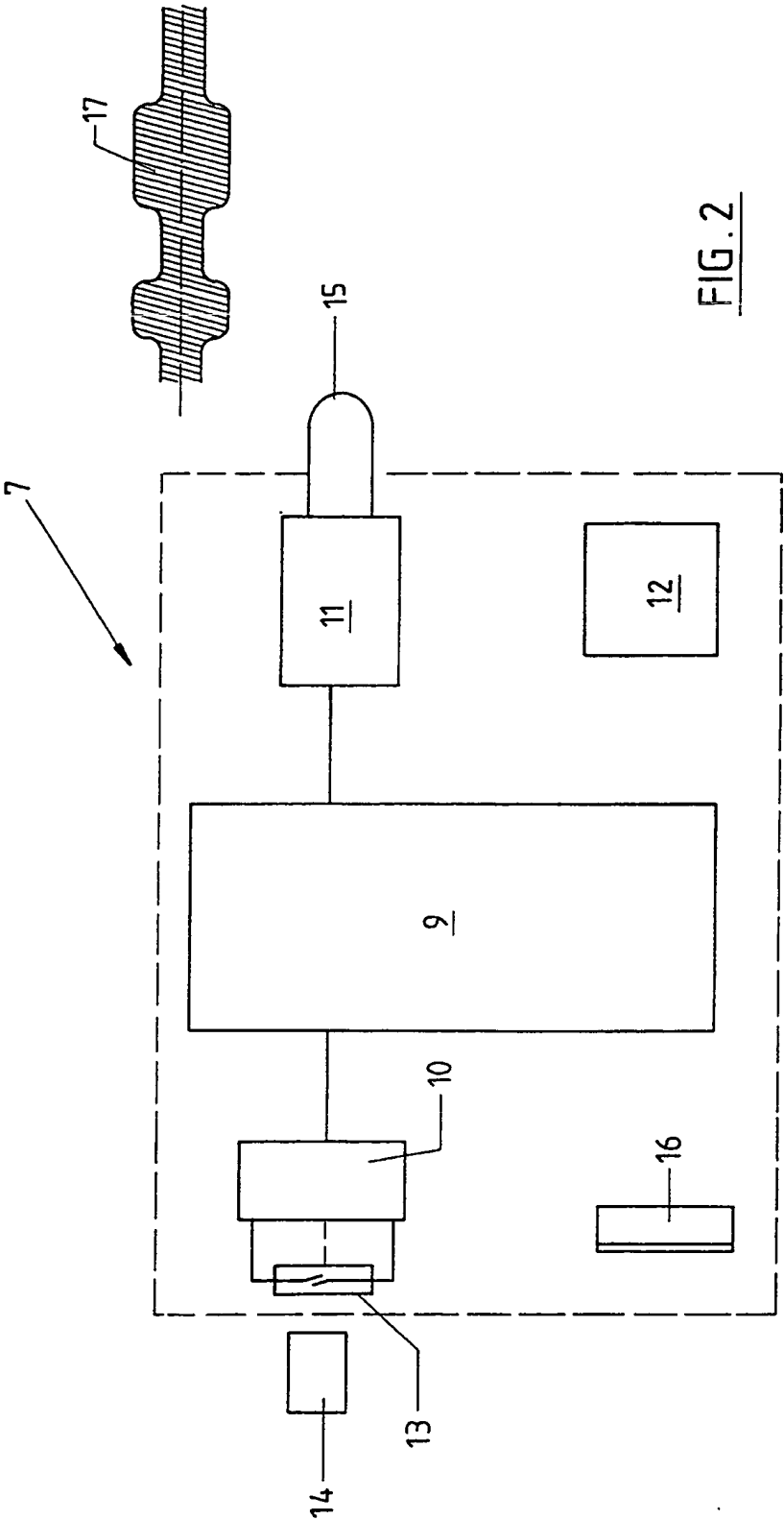


FIG. 2

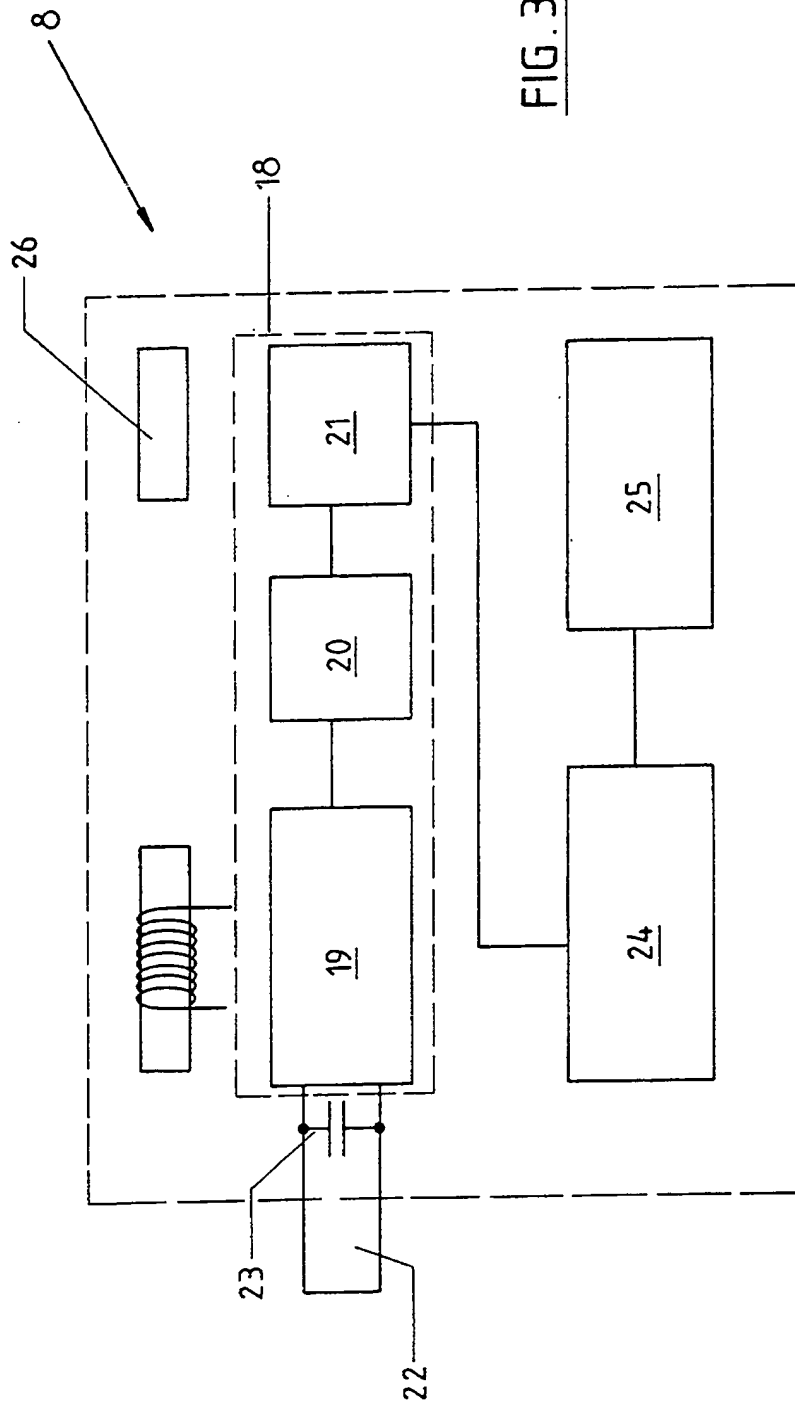


FIG. 3